

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-195425

(P2002-195425A)

(43) 公開日 平成14年7月10日 (2002.7.10)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-リ-ト\* (参考)

F 1 6 K 3/24  
27/04

F 1 6 K 3/24  
27/04

D 3 H 0 5 1  
3 H 0 5 3

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-399981 (P2000-399981)

(22) 出願日 平成12年12月28日 (2000.12.28)

(71) 出願人 000000929

カヤバ工業株式会社

東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル

(72) 発明者 大嶋 一監

東京都港区浜松町2-4-1 世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内

(74) 代理人 100076163

弁理士 嶋 宣之

Fターム (参考) 3H051 AA03 BB10 CC17

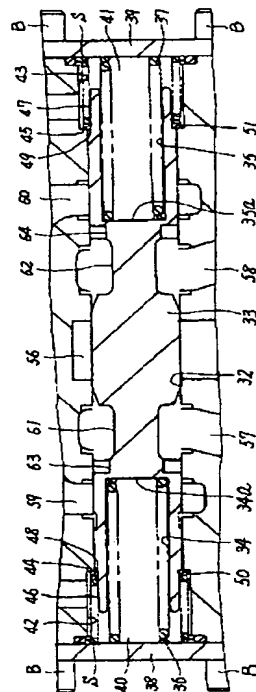
3H053 AA21 BC03 BC14

(54) 【発明の名称】 油圧制御バルブ

(57) 【要約】

【課題】 閉塞部材の構造を簡単にすることができ、しかも、軸方向穴を浅くできる油圧制御バルブを提供すること。

【解決手段】 スプール孔32の開口部側から形成した拡張部42、43と、拡張部42、43の底面によって形成されたストッパ部44、45と、スプール33の外周に形成した規制段部48、49と、スプール33と拡張部42、43との間に組み込んだセンタリングスプリングS、Sと、スプール33の外周に移動自在に設けたバネ受け部材50、51とを備え、上記センタリングスプリングSの弾性力によって、バネ受け部材50、51をストッパ部44、45と規制段部48、49とに押し付けて、スプール33の中立位置を保持する構成にした。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 バルブボディと、このバルブボディに形成したスプール孔と、このスプール孔に摺動自在に組み込んだスプールと、このスピールの両端にそれぞれ開口させた一対の軸方向穴と、上記スプール孔を塞ぐ閉塞部材と、この閉塞部材とスプール端との間に形成されるパイロット室と、このパイロット室に組み込んだメインスプリングとを備え、上記メインスプリングの一端を、スピールの軸方向穴に挿入した油圧制御バルブにおいて、上記スプール孔の開口部側から形成した拡張部と、この拡張部の底面によって形成されたストッパ部と、スピールの外周に形成した規制段部と、上記スプールと拡張部との間に組み込んだセンタリングスプリングと、スピールの外周に移動自在に設けたバネ受け部材とを備え、上記センタリングスプリングの弾性力によって、バネ受け部材をストッパ部と規制段部とに押し付けて、スピールの中立位置を保持する構成にしたことを特徴とする油圧制御バルブ。

【請求項2】 メインスプリングは、スプールが中立位置にあるときに自由長を保ち、その一端が閉塞部材に当接し、その他端が軸方向穴の底部に当接する構成にしたことを特徴とする請求項1記載の油圧制御バルブ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、スピートを中立位置に保持するセンタリングスプリングを用いた油圧制御バルブに関する。

## 【0002】

【従来の技術】図3に示す従来の油圧制御バルブは、バルブボディ1にスプール孔2を形成するとともに、このスプール孔2にスプール3を摺動自在に組み込んでいる。このスプール3には、軸方向穴4、5を形成するとともに、これら軸方向穴4、5の一端をスプール3の端面にそれぞれ開口させている。これら軸方向穴4、5は、内径の大きい大径部4a、5aと、内径の小さい小径部4b、5bとからなり、これら大径部4a、5aと小径部4b、5bとの境目に段部6、7をそれぞれ形成している。

【0003】また、上記バルブボディ1には、閉塞部材8、9を固定するとともに、これら閉塞部材8、9によって上記スプール孔2を塞いでいる。そして、これら閉塞部材8、9とスプール3とによって区画された室を、パイロット室10、11としている。しかも、これらパイロット室10、11には、センタリングスプリングs、sをそれぞれ組み込むとともに、その一端を、スプール3の軸方向穴4、5の大径部4a、5aに挿入している。なお、上記のようにセンタリングスプリングs、sの一端を軸方向穴4、5に挿入するのは、バルブボディ1からセンタリングスプリングs、sの突出する量を少なくすることによって、バルブ全体の幅を小さくする

ためである。

【0004】一方、上記閉塞部材8、9には、ロッド部8a、9aを形成するとともに、これらロッド部8a、9aにボルトからなるストッパ部材12、13を固定している。これらストッパ部材12、13は、ロッド部8a、9aとともにスプール3の軸方向穴4、5に挿入している。そして、ストッパ部材12、13の頭部12a、13aを、小径部4b、5bに挿入自在にしている。

【0005】上記ロッド部8a、9aおよびストッパ部材12、13の外周には、バネ受け部材14、15を摺動自在に設けている。そして、図示するように、上記センタリングスプリングs、sの弾性力によって、これらバネ受け部材14、15を、上記段部6、7とストッパ部材12、13の頭部12a、13aとの両方に押しつけている。このように両バネ受け部材14、15をストッパ部材12、13の頭部12a、13aに押しつければ、バルブボディ1に対するバネ受け部材14、15の位置が決まる。そして、これらバネ受け部材14、15を、スプール3側に形成した段部6、7に当接させれば、バルブボディ1に対するスプール3の位置が特定される。このように位置が特定された状態で、このスプール3が中立位置に保持されるように設定している。

【0006】なお、上記バルブボディ1には、比例ソレノイド16、17を固定するとともに、これら比例ソレノイド16、17によって、バルブボディ1に組み込んだ図示していない減圧弁を制御するようにしている。そして、この減圧弁によって制御されたパイロット圧を、パイロット通路18、19を介して各パイロット室10、11に導くようにしている。また、バルブボディ1には、供給油路20、アクチュエータ油路21、22、およびタンク油路23、24を形成し、これら各油路20～24をそれぞれスプール孔2に連通させている。

【0007】上記従来の油圧制御バルブは、図示するように、スプール3が中立位置にある状態から、例えばパイロット室10にパイロット圧を導くと、スプール3に図面右方向の推力が与えられる。そして、このスプール3の右方向の推力が、図面右側のセンタリングスプリングsの弾性力にうち勝つと、センタリングスプリングsをたわませながらスプール3が図面右方向に移動する。このようにスプール3を右方向に移動させれば、スプール3に形成した環状溝27を介してアクチュエータ油路21と供給油路20とが連通し、ノッチ26および環状溝28を介してアクチュエータ油路22とタンク油路24とが連通する。したがって、図示していないポンプからの圧油が、供給油路20→環状溝27→アクチュエータ油路21に供給されるとともに、アクチュエータからの戻り油が、アクチュエータ油路22→環状溝28→ノッチ26→タンク油路24を介してタンクに排出され

る。

【0008】上記と反対に、スプール3を図面左方向に動かせば、環状溝28を介してアクチュエータ油路22と供給油路20とが連通し、ノッチ25および環状溝27を介してアクチュエータ油路21とタンク油路23とが連通する。したがって、図示していないポンプからの圧油が、供給油路20→環状溝28→アクチュエータ油路22に供給されるとともに、アクチュエータからの戻り油が、アクチュエータ油路21→環状溝27→ノッチ25→タンク油路23を介してタンクに排出される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上記従来例では、スプール3の中立位置を決めるストッパ部材12、13を、軸方向穴4、5に挿入しているが、これらストッパ部材12、13というのは、バルブボディ1側に固定されていなければならない。そのため、ストッパ部材を閉塞部材8、9を介してバルブボディ1側に固定している。ところが、ストッパ部材12、13を固定するために、閉塞部材8、9にはロッド部12a、13aを形成しなくてはならず、その分、閉塞部材8、9の構造が複雑になるという問題があった。また、軸方向穴4、5の深さに応じたストッパ部材12、13も必要としたので、部品コストも高くなるという問題もあった。

【0010】一方、スプール3が中立位置から移動するときに、ストッパ部材12、13の先端が軸方向穴4、5の底部にぶつからないようにしなければならない。そのため、従来は、軸方向穴4、5を深く形成していた。しかし、軸方向穴4、5を深く形成すると、ノッチや環状溝などを形成したときに、その部分のスプール3の厚みが薄くなり、強度不足になったり、環状溝と軸方向穴とが連通するといったおそれもあり、ノッチや環状溝の形状が制限されるという問題もあった。この発明の目的は、閉塞部材の構造を簡単にすることができ、しかも、軸方向穴を浅くできる油圧制御バルブを提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】この発明は、バルブボディと、このバルブボディに形成したスプール孔と、このスプール孔に摺動自在に組み込んだスプールと、このスプールの両端にそれぞれ開口させた一対の軸方向穴と、上記スプール孔を塞ぐ閉塞部材と、この閉塞部材とスプール端との間に形成されるパイロット室と、このパイロット室に組み込んだメインスプリングとを備え、上記メインスプリングの一端を、スプールの軸方向穴に挿入した油圧制御バルブを前提とする。

【0012】第1の発明は、上記バルブを前提にしつつ、スプール孔の開口部側から形成した拡径部と、この拡径部の底面によって形成されたストッパ部と、スプールの外周に形成した規制段部と、上記スプールと拡径部との間に組み込んだセンタリングスプリングと、スプ

ールの外周に移動自在に設けたバネ受け部材とを備え、上記センタリングスプリングの弾性力によって、バネ受け部材をストッパ部と規制段部とに押し付けて、スプールの中立位置を保持する構成にしたことを特徴とする。第2の発明は、上記第1の発明において、メインスプリングは、スプールが中立位置にあるときに、自由長を保ち、その一端が閉塞部材に当接し、その他端が軸方向穴の底部に当接する構成にしたことを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】図1に示す実施例は、バルブボディ31にスプール孔32を形成するとともに、このスプール孔32にスプール33を摺動自在に組み込んでい。このスプール33には、軸方向穴34、35を形成するとともに、これら軸方向穴34、35の一端をスプール33の端面にそれぞれ開口させている。また、上記バルブボディ31には、板状の閉塞部材38、39をボルトBによって固定するとともに、これら板状の閉塞部材38、39によってスプール孔32を塞いでいる。そして、これら板状の閉塞部材38、39とスプール33とによって区画された室を、パイロット室40、41としている。

【0014】上記パイロット室40、41には、メインスプリング36、37をそれぞれ組み込むとともに、その一端をスプール33の軸方向穴34、35に挿入している。これらメインスプリング36、37は、図示するようにスプール33が中立位置にあるとき、自由長を保っている。しかも、この自由長の状態でメインスプリング36、37は、その一端を閉塞部材38、39に当接し、その他端を軸方向穴34、35の底部34a、35aに当接させている。したがって、スプール33が中立位置にあるとき、各メインスプリング36、37の弾性力はスプール33に作用していない。

【0015】一方、上記スプール33の両端側には、外径の小さい小径部46、47を形成するとともに、これら小径部46、47の底面によって規制段部48、49を形成している。また、上記スプール孔32の開口部側には、図2に示すように、内径の大きい拡径部42、43を形成するとともに、これら拡径部42、43の底面によってストッパ部44、45を形成している。そして、上記拡径部42、43とスプール33との間には、センタリングスプリングS、Sをそれぞれ組み込んでいる。これらセンタリングスプリングS、Sは、上記メインスプリング36、37よりもバネ定数の小さいものであり、スプール33が中立位置にあるときに、所定のインシヤル弾性力が与えられている。

【0016】さらに、上記スプール33の外周には、バネ受け部材50、51を摺動自在に設けている。これらバネ受け部材50、51は、上記センタリングスプリングS、Sの弾性力によって、上記ストッパ部44、45と規制段部48、49との両方にそれぞれ押しつけら

れるようにしている。バネ受け部材50、51をストックパー部44、45に押しつければ、バルブボディ31に対するこのバネ受け部材50、51の位置が決まる。そして、この位置が特定されたバネ受け部材50、51にスプール33の規制段部48、49を当接させれば、バルブボディ31に対するスプール33の位置が決まる。このようにして位置が特定された状態で、スプール33が中立位置に保持されるように設定している。つまり、センタリングスプリングS、Sのイニシャル弾性力によってのみ、スプール33の中立位置を保持するようにしている。

【0017】なお、上記バルブボディ31には、比例ソレノイド52、53を固定するとともに、これら比例ソレノイド52、53によって、バルブボディ31に組み込んだ図示していない減圧弁を制御するようにしている。そして、この減圧弁によって制御されたパイロット圧を、パイロット通路54、55を介して各パイロット室40、41に導くようにしている。また、バルブボディ31には、供給油路56、アクチュエータ油路57、58、およびタンク油路59、60を形成し、これら各油路56～60をそれぞれスプール孔32に連通させている。

【0018】次に、この実施例の作用を説明する。図示するように、スプール33が中立位置にある状態から、パイロット室40にパイロット圧を導くと、スプール33に図面右方向の推力が与えられる。そして、このスプール33の右方向の推力が、図面右側のセンタリングスプリングSの弾性力にうち勝つと、このセンタリングスプリングSをたわませながらスプール33が図面右方向に移動する。スプール33が少しでも右方向に移動すると、メインスプリング37もたわむ。したがって、スプール33が中立位置から少しでも右方向に移動すれば、このスプール33は、センタリングスプリングSの弾性力にメインスプリング37の弾性力を足した力と、パイロット圧によって与えられる推力とがバランスする位置に移動する。なお、上記のようにスプール33が右方向に移動したとき、図面左側に設けたメインスプリング36はフリーの状態になっている。

【0019】上記のようにしてスプール33が右方向に移動すれば、スプール33に形成した環状溝61を介してアクチュエータ油路57と供給油路56とが連通し、ノッチ64および環状溝62を介してアクチュエータ油路58とタンク油路60とが連通する。したがって、図示していないポンプからの圧油が、供給油路56→環状溝61→アクチュエータ油路57に供給されるとともに、アクチュエータからの戻り油が、アクチュエータ油路58→環状溝62→ノッチ64→タンク油路60を介してタンクに排出される。

【0020】上記と反対に、パイロット室41にパイロット圧を導くと、スプール33に図面左方向の推力が与

えられる。そして、このスプール33の左方向の推力が、図面左側のセンタリングスプリングSの弾性力にうち勝つと、このセンタリングスプリングSをたわませながらスプール33が図面左方向に移動する。スプール33が少しでも左方向に移動すると、メインスプリング36もたわむ。したがって、スプール33が中立位置から少しでも左方向に移動すれば、このスプール33は、センタリングスプリングSの弾性力にメインスプリング36の弾性力を足した力と、パイロット圧によって与えられる推力とのバランスする位置に移動する。

【0021】上記のようにしてスプール33が左方向に移動すれば、スプール33に形成した環状溝62を介してアクチュエータ油路58と供給油路56とが連通し、ノッチ63および環状溝61を介してアクチュエータ油路57とタンク油路59とが連通する。したがって、図示していないポンプからの圧油が、供給油路56→環状溝62→アクチュエータ油路58に供給されるとともに、アクチュエータからの戻り油が、アクチュエータ油路57→環状溝61→ノッチ63→タンク油路59を介してタンクに排出される。

【0022】上記実施例によれば、センタリングスプリングS、Sをスプール33の外周に設けたので、このスプール33の周囲であるバルブボディ31に、ストッパ部44、45を直接形成することができる。そのため、閉塞部材38、39は、スプール孔32を塞ぐ単なる板状のもので足りる。したがって、閉塞部材38、39の部品コストを下げることができる。また、この実施例によれば、前記従来例のようなストッパ部材も不要にできるので、その分、コストダウンできる。

【0023】さらに、軸方向穴34、35にストッパ部材を挿入することもないので、この軸方向穴を深くする必要もない。そのため、ノッチや環状溝などをスプール33に形成するときに、その部分の厚みが薄くなったたり、環状溝等と軸方向穴とが連通するといった不都合も生じない。つまり、スプール33に形成するノッチや環状溝の形状が制限されるという問題もない。

【0024】なお、センタリングスプリングS、Sの弾性力は、スプール33の中立位置を保持するだけの強さがあれば足りるので、バネ定数の小さい細いもので足りる。このように細いスプリングを用いれば、センタリングスプリングS、Sを組み込むスペースも小さくて足りる。そのため、センタリングスプリングS、Sを上記のようにスプール33の外周の組み込んだとしても、バルブボディ31のサイズはほとんど変わらない。

【0025】また、この実施例では、スプール33が中立位置にあるときに、メインスプリング36、37を自由長にしている。メインスプリング36、37が自由長であれば、その弾性力が作用しないため、メインスプリング36、37の組み付け作業がやりやすくなる。ただし、この発明としては、スプール33が中立状態にある

ときに、メインスプリング36、37にイニシャル荷重を与えておいてもよい。メインスプリング36、37にイニシャル荷重を与えておけば、上記自由長に設定した場合よりも、バネ定数の小さいメインスプリング36、37を用いることができる。なぜなら、スプール33が中立位置にあるときに、メインスプリング36、37をたわませているので、バネ定数が小さくても、フルストローク時に必要とする所定のバネ力を得ることができるからである。そして、このようにバネ定数の小さいメインスプリング36、37を用いれば、これらメインスプリング36、37を小型化できる。

【0026】また、メインスプリング36、37にイニシャル荷重を与えておけば、スプール33が中立位置から切り換わったときに、いずれか一方のメインスプリング36、37がフリーの状態になることもない。すなわち、メインスプリング36、37がフリーの状態になると、それががたついて騒音の原因となるが、イニシャル荷重を与えておけばそのような問題はない。

【0027】

【発明の効果】第1の発明によれば、スプールの外周にセンタリングスプリングを設けたので、バルブボディ側にストッパー部を直接形成することができる。したがって、閉塞部材の構造を簡単にすることができ、その分、部品コストを安くすることができる。また、軸方向穴にストッパー部材を挿入したりしないので、軸方向穴を特別深くする必要もない。そのため、軸方向穴を浅くする

ことができ、スプールにノッチや環状溝などを形成するときに、その部分の厚みが薄くなったり、環状溝等と軸方向穴とが連通するといった不都合も生じない。

【0028】第2の発明によれば、スプールが中立位置にあるときに、メインスプリングの弾性力が発生しないので、このメインスプリングの組み付け作業がやりやすい。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例を示す断面図である。

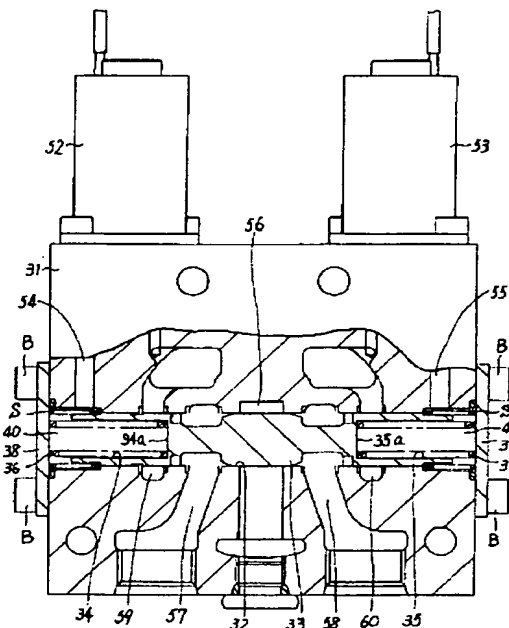
【図2】実施例の要部拡大図である。

【図3】従来例を示す断面図である。

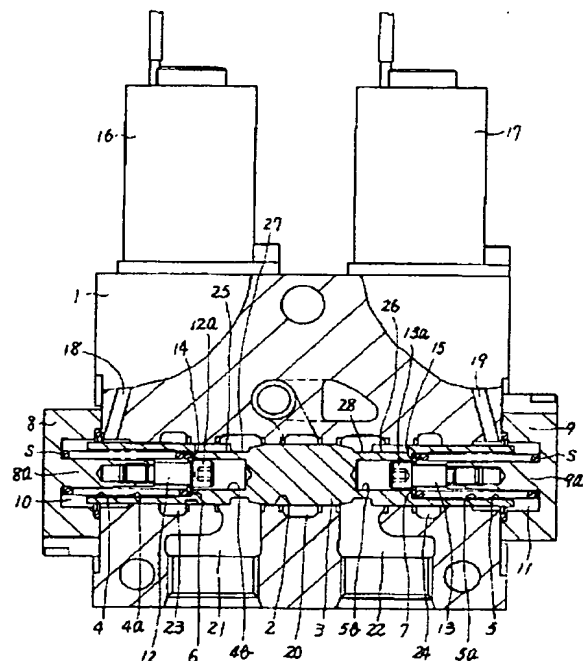
【符号の説明】

- 31 バルブボディ
- 32 スプール孔
- 33 スプール
- 34、35 軸方向穴
- 34a、35a 底部
- 36、37 メインスプリング
- 38、39 閉塞部材
- 40、41 パイロット室
- 42、43 拡張部
- 44、45 ストッパー部
- 46、47 小径部
- 48、49 規制段部
- 50、51 バネ受け部材
- S センタリングスプリング

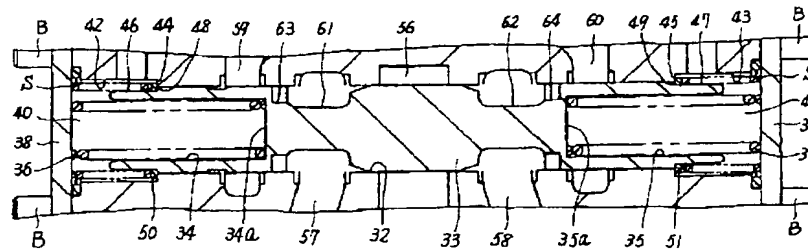
【図1】



【図3】



【図2】





PN - JP2002195425 A 20020710  
 PD - 2002-07-10  
 PR - JP20000399981 20001228  
 OPD - 2000-12-28  
 TI - HYDRAULIC CONTROL VALVE  
 IN - OSHIMA IKKAN  
 PA - KAYABA INDUSTRY CO LTD  
 IC - F16K3/24 ; F16K27/04

© WPI / DERWENT

- TI - Oil pressure control valve has centering springs integrated between enlarged hole of spool hole and spool to push regulation step of spool and stopper step of spool hole by spring receivers
- PR - JP20000399981 20001228
- PN - JP2002195425 A 20020710 DW200261 F16K3/24 006pp
- PA - (KAYD ) KAYABA IND CO LTD
- IC - F16K3/24 ; F16K27/04
- AB - JP2002195425 NOVELTY - The valve has a spool (33) slidably built into a spool hole (32) formed in the valve. Two spring receivers (50,51) movably fixed on the periphery of the spool at both ends are pushed against stopper steps (44,45) formed at the bases of two enlarged diameter holes (42,43) formed at both open ends of the spool hole and two regulation steps (48,49) formed in the spool.
- DETAILED DESCRIPTION - Two axial direction holes (34,35) opened to both ends of the spool are formed inside the spool. Two pilot chambers (40,41) are formed between both ends of the spool and both ends of the spool hole by covering the open ends of the spool hole with cover plates (38,39). Two main springs (36,37) are built into the pilot chambers by inserting one end into the corresponding axial direction hole of the spool and abutting the other end to the corresponding cover plate. The spool is held in a central position of the spool hole by the elastic power of the centering springs against the spring receivers.
  - USE - For performing oil pressure control in hydraulic system.
  - ADVANTAGE - The structure of cover plates which close both ends of a spool hole can be simplified, since a stopper mechanism can be directly formed in a valve by mounting the centering springs to the periphery of the spool. The component cost can be reduced. The axial direction holes formed among both ends of the spool

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**





need not be made extraordinarily deep, since a stopper need not be inserted into an axial direction hole. The axial direction holes can be made shallow and the thickness of the spool can be made thin. The problem of generating a notch, an annular groove, etc., in the axial direction hole can be eliminated.

- DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the principal part expanded view of an oil pressure control valve.
- Spool hole 32
- Spool 33
- Axial direction holes 34,35
- Main springs 36,37
- Cover plates 38,39
- Pilot chambers 40,41
- Large diameter holes 42,43
- Stopper steps 44,45
- Regulation steps 48,49
- Spring receivers 50,51
- (Dwg.2/3)

OPD - 2000-12-28

AN - 2002-570935 [61]

© PAJ / JPO

PN - JP2002195425 A 20020710

PD - 2002-07-10

AP - JP20000399981 20001228

IN - OSHIMA IKKAN

PA - KAYABA IND CO LTD

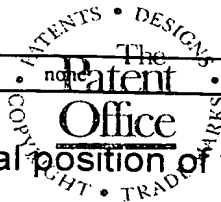
TI - HYDRAULIC CONTROL VALVE

AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a hydraulic control valve capable of simplifying the structure of a closing member and making an axial hole shallow.

- SOLUTION: This hydraulic control valve is provided with expanded diameter sections 42 and 43 formed from the opening section side of a spool hole 32, stopper sections 44 and 45 formed by the bottom faces of the expanded diameter sections 42 and 43, regulating step sections 48 and 49 formed on the outer periphery of a spool 33, center springs S and S assembled between the spool 33 and the expanded diameter sections 42 and 43, and spring receiving members 50 and 51 movably provided on the outer periphery of the spool 33. The spring receiving members 50 and 51 are pressed to the stopper sections 44 and 45 and the regulating step sections 48 and 49 by the elastic force of the centering

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

none



INVESTOR IN PEOPLE

... springs S to keep the neutral position of the spool 33.

I - F16K3/24 ; F16K27/04

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**